MINISTERO DELLO SVILUPPO ECONOMICO
DIREZIONE GENERALE PER LA TUTELA DELLA PROPRIETA' INDUSTRIALE
UFFICIO ITALIANO BREVETTI E MARCHI

UIBM

DOMANDA NUMERO	**102000900887105**
Data Deposito	**08/11/2000**
Data Pubblicazione	**08/05/2002**

Sezione	Classe	Sottoclasse	Gruppo	Sottogruppo
H	05	K		

Titolo

DISPOSITIVO E METODO DI ARRESTO PER MODULI DI AUTOMAZIONE DI SCHEDE DI CIRCUITI STAMPATI

Descrizione dell'invenzione avente per titolo:

"DISPOSITIVO E METODO DI ARRESTO PER MODULI DI AUTOMAZIONE DI SCHEDE DI CIRCUITI STAMPATI"

C.C.I.A.A. BREVETTI 08 NOV. 2000 MILANO

Della Ditta: MANIA TECNOLOGIE ITALIA S.P.A.

di nazionalità Italiana, con sede a Verona - che nomina quali mandatari e domiciliatari, anche in via disgiunta fra loro, Dr. Diana Domenighetti, Avv. Vincenzo Bilardo, Dr. Ing. Aldo Petruzziello, Dr. Maria Teresa Marinello e Dr. Ing. Maria Chiara Zavattoni dello Studio RACHELI & C. SpA - Milano - Viale San Michele del Carso, 4.

Inventori: Mang Paul – Wetzel Gert

Depositata il: N.:

DESCRIZIONE MI 2000A002414

La presente invenzione si riferisce ad un dispositivo di arresto atto ad essere applicato a moduli di automazione di schede di circuiti stampati ed in particolare a macchine per il test elettrico di schede di circuito stampato. La presente invenzione si riferisce inoltre ad un metodo di arresto di schede di circuiti stampati.

In seguito si farà specifico riferimento a macchine per il test elettrico di circuiti stampati, fermo restando che il dispositivo di arresto ed avvio secondo l'invenzione può essere applicato in qualsiasi punto di una linea di automazione di circuiti stampati in cui necessita arrestare il circuito stampato per un particolare trattamento e quindi riavviarlo con elevata accelerazione. Quindi il dispositivo di arresto ed avvio secondo l'invenzione può essere applicato ad esempio a moduli con telecamera per riprendere il circuito stampato e a moduli di marcatura della scheda di circuito.

Un circuito stampato (PCB: printed circuit board) è un supporto di materiale

isolante su cui sono riportati, normalmente mediante processo chimico sottrattivo, i collegamenti elettrici tra diversi componenti che dovranno essere installati, generalmente mediante saldatura, sul circuito stesso.

Tali circuiti stampati, prima dell'applicazione dei componenti, vengono testati, cioè controllati ed analizzati per verificare che tutti i percorsi (nets) presenti su di essi siano isolati tra loro e che ci sia continuità elettrica tra tutti i punti di ciascun percorso.

La fase di test elettrico di un circuito stampato è posta quindi al termine del ciclo produttivo del circuito stesso. Le macchine utilizzate per effettuare tale tipo di test sono equipaggiate, normalmente, con una griglia di contatti universale, cioè a passo costante (in genere 100 mils: 2,54 mm) anche nota con il nome "letto d'aghi".

Poiché il circuito stampato da testare presenta punti di collegamento tra diversi componenti disposti in modo variabile – e quindi non riconducibili ad una griglia a passo costante – viene interposto un dispositivo di interfacciamento (adattatore o fixture), che permette la connessione elettrica tra i punti di test del circuito stampato e i punti di misura della macchina.

Per l'automazione dei pcb su macchine da test, generalmente vengono impiegate cinghie trasportatrici. In particolare si utilizzano due cinghie che trasportano il pcb su entrambi i lati.

In conformità al peso del pcb e al coefficiente di attrito tra il pcb e le cinghie si definisce un limite all'accelerazione da fornire ai pcb. Infatti se viene impartita un'accelerazione superiore a tale limite, viene meno la tenuta tra superficie del pcb e cinghie e il pcb salta al di fuori delle cinghie di trasporto.

Conseguentemente, a causa di tale limite di accelerazione, viene ridotta la

massima velocità dei pcb. La massima velocità dei pcb risulta essere un fattore molto importante, poiché la produzione (numero di pcb testati per unità di tempo) della macchina da test è data dalla velocità di avanzamento dei pcb.

Nelle macchine da test secondo la tecnica nota sono stati impiegati diversi dispositivi per ottimizzare l'accelerazione dei pcb. Ad esempio, è noto l'utilizzo di dispositivi quali spintori e ruote di pressione .

Lo spintore viene posizionato dietro il pcb quando questo si trova nella posizione di arresto. In tal modo lo spintore dà una spinta sul bordo posteriore del pcb, nella direzione di avanzamento, impartendo ad esso un'elevata accelerazione.

Tuttavia lo spintore non è adatto ad essere impiegato nelle macchine da test poiché interferisce con le fixture e si hanno difficoltà di sincronizzazione tra unità di test e spintore. Inoltre bisogna regolare lo spintore in conformità alla lunghezza dei pcb trattati; ciò comporta una perdita di tempo ad ogni cambio di produzione.

La ruota di pressione esercita una pressione sulla superficie superiore del pcb, impartendo sulle cinghie una forza addizionale dall'alto verso il basso che si somma alla forza peso del pcb. Grazie a tale forza impartita dalla ruota di pressione si ottiene un maggiore attrito tra il pcb e le cinghie, consentendo in questo modo di dare una maggiore accelerazione al pcb in modo che esso possa raggiungere una velocità elevata nel minor tempo possibile.

Nelle macchine da test secondo la tecnica nota vengono impiegati dispositivi di arresto per arrestare il pcb, ad esempio quando giunge in prossimità dell'area di test. I dispositivi di arresto noti prevedono fermi (stopper) mobili. Il fermo viene avvicinato alle cinghie in modo che il pcb urti contro di esso. In questo caso il pcb ad elevata velocità rimbalza contro il fermo andando indietro e successivamente si arresta in battuta contro di esso. Per evitare tale rimbalzo

un'altra soluzione prevede di decelerare le cinghie, quando il pcb è in prossimità del fermo.

Entrambi i sistemi hanno l'inconveniente di sprecare eccessivo tempo ed aumentare quindi il tempo del ciclo di produzione.

Infatti il rimbalzo del pcb contro il fermo provoca una perdita di tempo dovuta al suo arretramento e successivo avanzamento, e la decelerazione delle cinghie deve essere graduale, in conformità al coefficiente di attrito tra cinghia e pcb, altrimenti per decelerazioni troppo brusche il pcb potrebbe saltar fuori dalle cinghie.

Per riavviare l'avanzamento del pcb, il fermo viene allontanato e quindi le cinghie trasportano in avanti il pcb. Anche in questo caso si ha una perdita di tempo, poiché l'accelerazione da impartire al pcb a tale riavvio è nuovamente limitata dal coefficiente di attrito tra pcb e cinghie.

Nella macchine da test secondo la tecnica nota appare evidente che gran parte di tempo del ciclo macchina viene sprecato nei tempi morti prima e dopo l'arresto del pcb.

Scopo della presente invenzione è di eliminare gli inconvenienti della tecnica nota fornendo un dispositivo di arresto per moduli di automazione di schede di circuito stampato che sia in grado di ridurre al minimo i tempi morti prima e dopo l'arresto e che sia efficiente, versatile, pratico e di semplice realizzazione.

Questo scopo è raggiunto in accordo all'invenzione con le caratteristiche elencate nell'annessa rivendicazione indipendente 1.

Altro scopo della presente invenzione è di fornire un metodo di arresto di schede di circuito stampato che consenta di diminuire il tempo di ciclo della

macchina ed aumentare la produzione nell'unità di tempo.

Questo scopo è raggiunto in accordo all'invenzione on le caratteristiche elencate nell'annessa rivendicazione indipendente 16.

Realizzazioni vantaggiose dell'invenzione appaiono dalle rivendicazioni dipendenti.

Il dispositivo di arresto per moduli di automazione di schede di circuito stampato secondo l'invenzione prevede almeno un fermo per arrestare il pcb e almeno un mezzo di pressione che agisce sul pcb quando esso va in battuta contro il fermo per evitare il suo rimbalzo.

Quando il pcb deve ripartire dalla sua posizione di arresto, il mezzo di pressione, che convenientemente è una ruota, entra nuovamente in azione impartendo una pressione sul pcb in modo da poterlo accelerare.

Tale soluzione consente di eliminare il rimbalzo del pcb contro il fermo, di avere un'elevata decelerazione del pcb quando esso arriva nella posizione di arresto e di avere un'elevata accelerazione del pcb al riavvio. Tutto ciò consente di velocizzare il ciclo macchina e quindi aumentare la produzione.

Inoltre con tale soluzione si elimina l'impiego di spintori con tutti gli inconvenienti ad essi legati.

Ulteriori caratteristiche dell'invenzione appariranno più chiare dalla descrizione dettagliata che segue, riferita ad una sua forma puramente esemplificativa e quindi non limitativa di realizzazione, illustrata nei disegni annessi, in cui:

la Fig. 1 è una vista laterale schematica illustrante schematicamente il dispositivo di arresto secondo l'invenzione durante la fase di arresto di un pcb, in prossimità di una fixture di una macchina da test elettrico;

le Figg. 2 – 4, sono viste schematiche, come Fig. 1, illustranti il dispositivo di arresto in fasi successive del ciclo della macchina da test elettrico

le Figg. 5a e 5b sono due grafici illustranti il profilo di velocità media di un pcb, rispettivamente in una macchina da test nota e in una macchina da test equipaggiata con il dispositivo di arresto secondo l'invenzione.

Con l'ausilio delle Figure viene descritto il dispositivo di arresto secondo l'invenzione.

In Fig. 1 viene mostrata schematicamente una porzione di una macchina automatica per il test elettrico di schede di circuito stampato (pcb). La macchina è indicata nel suo complesso con il numero di riferimento 100.

La macchina da test 100 comprende un'unità di test elettrico 10 costituita da una griglia di contatti universale per il controllo dei circuiti aperti e chiusi su un pcb 1, un trasportatore 20 per il trasporto dei pcb verso l'unità di test 10, un caricatore (non mostrato) per caricare i pcb sul trasportatore 20 e uno scaricatore (non mostrato) per scaricare i pcb dal trasportatore 20, dopo che è stato eseguito il test elettrico.

Il trasportatore 20 preferibilmente è un trasportare a cinghie comprendente due cinghie 21 disposte parallele per supportare entrambi i bordi laterali dei pcb 1. Le cinghie 21 sono ad anello chiuso e vengono movimentate mediante rulli motorizzati 22.

L'unità di test elettrico 10 comprende dispositivi di interfaccia o fixture per adattare la griglia di contatti universale ai pcb 1. In particolare in Fig. 1 sono mostrate una fixture superiore 11 disposta al di sopra del piano delle cinghie 21 e una fixture inferiore 12 disposta al di sotto del piano delle cinghie 21.

La macchina da test 100 comprende un dispositivo di arresto 30 secondo

DD

l'invenzione.

Il dispositivo di arresto ed avvio 30 comprende un fermo o stopper 31 che viene avvicinato alle cinghie 21 del trasportatore 20 nella posizione in cui bisogna arrestare il pcb 1. In questo modo il pcb 1 viene arrestato andando in battuta contro il fermo 31.

Il fermo 31 può essere realizzato mediante una o più piastre di arresto 32 movimentate mediante un attuatore. L'attuatore può essere di tipo lineare comprendente un pistone 33 scorrevole entro un cilindro 34 fissato al telaio del sistema di trasporto a cinghie 100. Al posto delle piastre di arresto 32, possono essere previsti anche due perni di arresto che agiscono rispettivamente in prossimità delle due cinghie 21.

Quando il pistone 33 è in posizione estratta dal cilindro 34 la piastra di arresto 32 si trova in una posizione (Fig. 1) tale da interferire con l'avanzamento del pcb 1 trasportato dalle cinghie 21. Quando il pistone 33 è in posizione retratta entro il cilindro 34 la piastra di arresto 32 si trova in una posizione (Figg. 2 - 4) tale da non interferire con l'avanzamento del pcb 1 trasportato dalle cinghie 21.

In una macchina da test di questo tipo, il pcb viene caricato dal caricatore sul trasportatore 20, trasportato nell'area di test in cui viene arrestato dal fermo 31 e subisce il test elettrico. Completato il test elettrico, il pcb viene allontanato dall'area di test, tramite il trasportatore 20, e trasportato fino al dispositivo scaricatore che lo invia allo scarico o eventualmente ad un successivo trattamento.

A causa della limitata forza di attrito tra il pcb 1 e le cinghie 21 del trasportatore 20 bisogna ridurre l'accelerazione impartita dalle cinghie 21 al pcb 1.

Per aumentare l'accelerazione ammissibile bisogna aumentare l'attrito tra pcb e cinghie 21, ciò si ottiene mediante ruote di pressione. Tali ruote di pressione

DM

poggiano sulla superficie superiore del pcb generando una maggiore pressione del pcb sulle cinghie. Grazie a tale aumento di attrito tra pcb e cinghie si può impartire una maggiore accelerazione e quindi velocità media ai pcb con la conseguenza di un aumento di produzione.

Anche la decelerazione dei pcb deve essere limitata a causa della bassa forza di attrito tra pcb e cinghie. Decelerazioni troppo brusche provocano il distacco del pcb 1 dalle cinghie 21 a causa dell'inerzia del pcb stesso.

Tuttavia se non si effettua una decelerazione del pcb 1, quando questo arriva di fronte al fermo 31, si ha il rimbalzo del pcb 1 che urta contro la piastra d'arresto 32 del fermo 31. Tale rimbalzo è provocato dall'energia cinetica accumulata dal pcb che è trasportato ad elevata velocità dalle cinghie 21.

Chiaramente il rimbalzo del pcb influisce sul tempo del ciclo produttivo, come pure la decelerazione del pcb che non può essere una decelerazione brusca, altrimenti verrebbe meno la tenuta tra cinghie 21 e pcb 1.

Per risolvere tali inconvenienti il dispositivo di arresto ed avvio 30, secondo l'invenzione, comprende una ruota di pressione 36 che viene posizionata di fronte al fermo 31. Tale ruota di pressione 36 comprimendo dall'alto verso il basso il pcb 1, fa aumentare la pressione del pcb sulle cinghie 21 e quindi l'attrito tra pcb 1 e cinghie 21. Conseguentemente quando il pcb 1 va ad urtare contro la piastra di arresto 32 del fermo 31 non subisce rimbalzo, anche se la sua velocità è elevata. Inoltre, grazie all'azione della ruota di pressione, il pcb, quando va in battuta contro il fermo, può subire una decelerazione estremamente brusca senza il rischio di staccarsi dalle cinghie 21.

La ruota di pressione 36 può essere realizzata mediante una o una pluralità di ruote o rulli montati girevoli su un asse di perno 37. Il perno 37 è supportato

alle sue estremità da pistoni 38 scorrevoli entro rispettivi cilindri 39. In tal modo, quando i pistoni 38 sono in posizione estratta dai cilindri 39 la ruota di pressione 36 poggia contro la superficie superiore del pcb 1 esercitando una certa pressione. Invece, quando i pistoni 38 sono in posizione retratta entro i cilindri 39 la ruota di pressione 36 è distanziata dalla zona in cui transita il pcb 1 sulle cinghie 21. Il cilindro 39 è alimentato pneumaticamente o idraulicamente per azionare il pistone 38.

Anziché ruote 36 montate girevoli sull'asse di perno 37, si possono prevedere delle camme scorrevoli che vanno a pressione contro la superficie superiore del pcb 1 generando un attrito di strisciamento.

Il movimento della ruota di pressione 36 è indipendente dal movimento del fermo 31. Per ottimizzare i movimenti del dispositivo di arresto rispetto all'unità di test 10, entro il fermo 31 è implementato un sensore o microinterruttore 40 per controllare se il pcb 1 è arrivato nella corretta posizione sopra la fixture inferiore 12. L'interruttore 40 dà il consenso alla chiusura delle fixture 11 e 12 per eseguire il test elettrico.

In seguito viene descritto il ciclo di funzionamento della macchina da test 100 provvista del dispositivo di arresto 30 secondo l'invenzione.

Una pila di pcb viene posizionata nel modulo caricatore che separa i singoli pcb alimentandoli uno alla volta sul modulo trasportatore 20. Le cinghie 21 del trasportatore 20 trasportano il pcb 1 nell'area di test tra la fixture superiore 11 e la fixture inferiore 12.

A questo punto interviene il dispositivo di arresto 30. Vale a dire sia la ruota di pressione 36 che il fermo 31 si trovano nella loro posizione estratta (Fig. 1). Quindi il bordo anteriore del pcb 1 va in battuta contro la piastra di arresto 32 del

fermo e la ruota di pressione 36 pressa sulla superficie superiore del pcb 1 evitando il rimbalzo del pcb contro la piastra di arresto 32.

Nello stesso tempo l'interruttore 40 controlla che la piastra 1 sia nella corretta posizione sopra la fixture inferiore 12 e invia un segnale di abilitazione all'unità di test 10.

Come mostrato in Fig. 2, dopo che il pcb 1 è stato arrestato in posizione corretta, sia la ruota di pressione 36 che la piastra di arresto 32 vengono retratte per allontanarsi dall'area di test e consentire la chiusura delle fixture. Vale a dire i pistoni 38 e 33 vengono richiamati entro i rispettivi cilindri 39 e 34.

A questo punto, come mostrato in Fig. 3, le fixture superiore e inferiore 11 e 12 vengono chiuse sul pcb 1 e viene eseguito il test elettrico.

Una volta ultimato il test elettrico, come mostrato in Fig. 4, le fixture superiore e inferiore 11 e 12 si aprono e contemporaneamente la ruota di pressione 36 viene riportata in posizione estratta. Vale a dire il pistone 38 viene estratto dal cilindro 39 e la ruota di pressione preme sulla superficie superiore del pcb1.

A questo punto, grazie all'azione della ruota di pressione 36, si può esercitare tramite le cinghie 21 un'elevata accelerazione sul pcb 1. Quindi il pcb 1 riparte uscendo dall'area di test con un'accelerazione molto elevata.

Il trasportatore 20 trasporta il pcb verso il modulo scaricatore che si incarica di posizionarlo su una pila di altri pcb in conformità all'esito del test elettrico. Generalmente vengono previste due pile differenti: una per i pcb che hanno superato il test elettrico e un'altra pila per i pcb che hanno avuto un esito negativo durante il test elettrico.

Con l'ausilio delle Figg. 5a e 5b viene messa a confronto la velocità media di movimentazione di un pcb durante un ciclo macchina, in una macchina da test

secondo la tecnica nota e in una macchina da test provvista del dispositivo di arresto secondo l'invenzione.

Come mostrato in Fig. 5a, in una macchina da test secondo la tecnica nota il profilo delle velocità di un pcb durante il ciclo macchina ha un andamento periodico (se non si considera il tempo di test). Il periodo del profilo di velocità ha sostanzialmente una forma a triangolo isoscele con i lati obliqui aventi una lieve pendenza.

Ciò sta a significare che il pcb subisce una lieve decelerazione quando si arresta nell'area di test e una lieve accelerazione quando viene espulso dall'area di test. Infatti il profilo delle velocità è influenzato dalla limitata decelerazione del pcb in ingresso nell'area di test, dal rimbalzo del pcb contro il fermo, e dalla limitata accelerazione del pcb in uscita dall'area di test. Il tempo ciclo medio per questa macchina da test secondo la tecnica nota potrebbe essere circa 2 s.

Come mostrato in Fig. 5b, in una macchina da test equipaggiata con il dispositivo di arresto ed avvio 30 secondo l'invenzione, il profilo delle velocità di un pcb durante il ciclo macchina ha un andamento periodico (se non si considera il tempo di test). Il periodo del profilo di velocità ha una forma di trapezio scaleno con i lati obliqui aventi un'elevata pendenza.

Ciò sta a significare che il pcb subisce un'elevata decelerazione quando si arresta nell'area di test e un'elevata accelerazione quando si allontana dall'area di test. In questo caso, grazie all'intervento della ruota di pressione 36 del dispositivo di arresto 30, il profilo delle velocità non è influenzato dal rimbalzo del pcb contro il fermo ed è influenzato invece da un'elevata decelerazione del pcb in ingresso nell'area di test, e da un'elevata accelerazione del pcb in uscita dall'area di test. Il tempo ciclo medio per questa macchina da test secondo l'invenzione potrebbe

DD

essere circa 1 s, vale a dire la metà del tempo ciclo di una macchina secondo la tecnica nota.

Alla presente forma di realizzazione dell'invenzione possono essere apportate numerose variazioni e modifiche di dettaglio, alla portata di un tecnico del ramo, rientranti comunque entro l'ambito dell'invenzione espresso dalle rivendicazioni annesse.

RIVENDICAZIONI

1. Dispositivo di arresto (30) per moduli di automazione di schede di circuito stampato (pcb) comprendente mezzi di arresto (31) per arrestare in una posizione di arresto un pcb (1) che avanza su un trasportatore (20) di detto modulo di automazione, caratterizzato dal fatto che comprende inoltre mezzi di pressione (36) atti ad imprimere una pressione sopra detto pcb (1) quando esso giunge in prossimità di detta posizione di arresto, in modo da impartire una decelerazione allo stesso e da evitarne il rimbalzo contro detti mezzi di arresto (31), detti mezzi di pressione (36) imprimendo una pressione sopra detto pcb (1) anche quando esso deve essere allontanato da detta posizione di arresto, in modo da impartire un'elevata accelerazione al pcb (1).

2. Dispositivo (30) secondo la rivendicazione 1, caratterizzato dal fatto che detto trasportatore (20) è un trasportatore a cinghie comprendente una coppia di cinghie laterali (21) supportanti liberamente il pcb.

3. Dispositivo secondo la rivendicazione 1 o 2, caratterizzato dal fatto che detti mezzi di pressione comprendono almeno una ruota di pressione (36), montata girevole su un asse di perno (37), per poter agire con attrito volvente sulla superficie superiore del pcb (1) trasportato dal trasportatore (20).

4. Dispositivo secondo la rivendicazione 1 o 2, caratterizzato dal fatto che detti mezzi di pressione (36) comprendono almeno una camma scorrevole atta ad agire con attrito strisciante sulla superficie superiore del pcb (1) trasportato dal trasportatore (20).

5. Dispositivo secondo una qualsiasi delle rivendicazioni precedenti, caratterizzato dal fatto che detti mezzi di pressione (36) sono movimentati da un attuatore lineare (38, 39) comprendente almeno un pistone (38) scorrevole entro un

corrispondente cilindro (39) montato fisso sul telaio del modulo di automazione per poter essere portati da una posizione di funzionamento in cui essi esercitano pressione su detto pcb (1) ad una posizione di riposo in cui essi si allontanano da detta zona di arresto del pcb.

6. Dispositivo secondo una qualsiasi delle rivendicazioni precedenti, caratterizzato dal fatto che detti mezzi di arresto (31) comprendono almeno una piastra di arresto (32) atta ad essere portata sul tragitto del pcb per interromperne l'avanzamento.

7. Dispositivo secondo la rivendicazione 6, caratterizzato dal fatto che detti mezzi di arresto (31) sono movimentati da un attuatore lineare comprendente almeno un pistone (33) scorrevole entro un corrispettivo cilindro (34).

8. Dispositivo secondo una qualsiasi delle rivendicazioni precedenti, caratterizzato dal fatto che detti mezzi di arresto (31) comprendono mezzi di rilevazione (40) atti a rilevare quando il pcb (1) si trova nella corretta posizione di arresto.

9. Dispositivo secondo la rivendicazione 8, caratterizzato dal fatto che detti mezzi di rilevazione (40) comprendono un microinterruttore che rileva quando detto pcb è attestato contro detti mezzi di arresto (31).

10. Dispositivo secondo una qualsiasi delle rivendicazioni precedenti, caratterizzato dal fatto che è montato nella zona di test di una macchina (100) per il test elettrico di pcb.

11. Dispositivo secondo una qualsiasi delle rivendicazioni da 1 a 9, caratterizzato dal fatto di essere montato su un modulo di automazione di circuiti stampati che prevede una zona di arresto per la ripresa del circuito con una telecamera.

12. Dispositivo secondo una qualsiasi delle rivendicazioni da 1 a 9, caratterizzato dal fatto di essere montato in un modulo di automazione per circuiti stampati che prevede una zona di arresto del circuito per la marcatura dello stesso.

13. Metodo di arresto di una scheda di circuito stampato (pcb) (1) viaggiante su un trasportatore (20) di un modulo di automazione di pcb comprendente i seguenti passi:

- arresto di detto pcb (1) in una posizione di arresto, mediante interposizione di mezzi di arresto (32), sul percorso dello stesso, che ne interrompono l'avanzamento,
- allontanamento di detto pcb (1) da detta posizione di arresto, mediante accelerazione impartita al pcb (1) da detto trasportatore (20),

caratterizzato dal fatto che in fase di arresto ed allontanamento del pcb è prevista l'applicazione di una pressione su detto pcb (1), per impartire allo stesso rispettivamente un'elevata decelerazione e un'elevata accelerazione.

RACHELI & C. SpA
Diana Domenighetti

MI 2000A002414

FIG.1

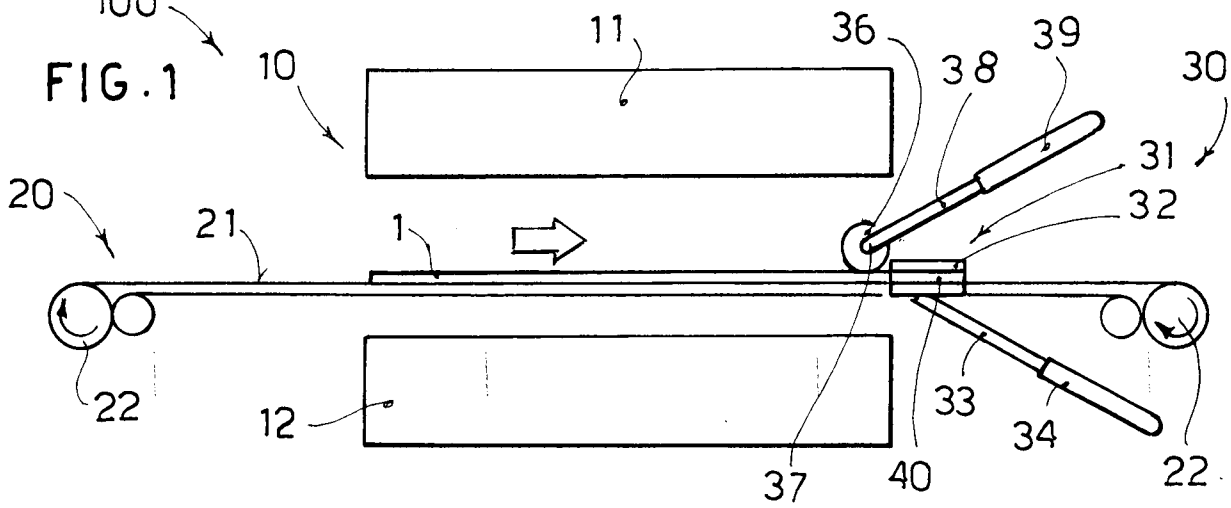


FIG.2

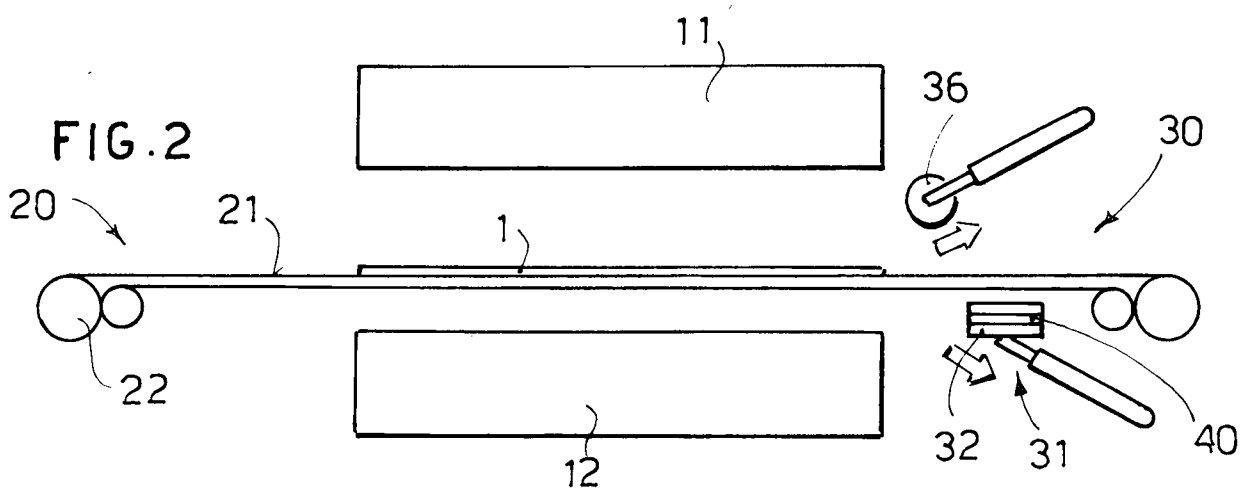


FIG.3

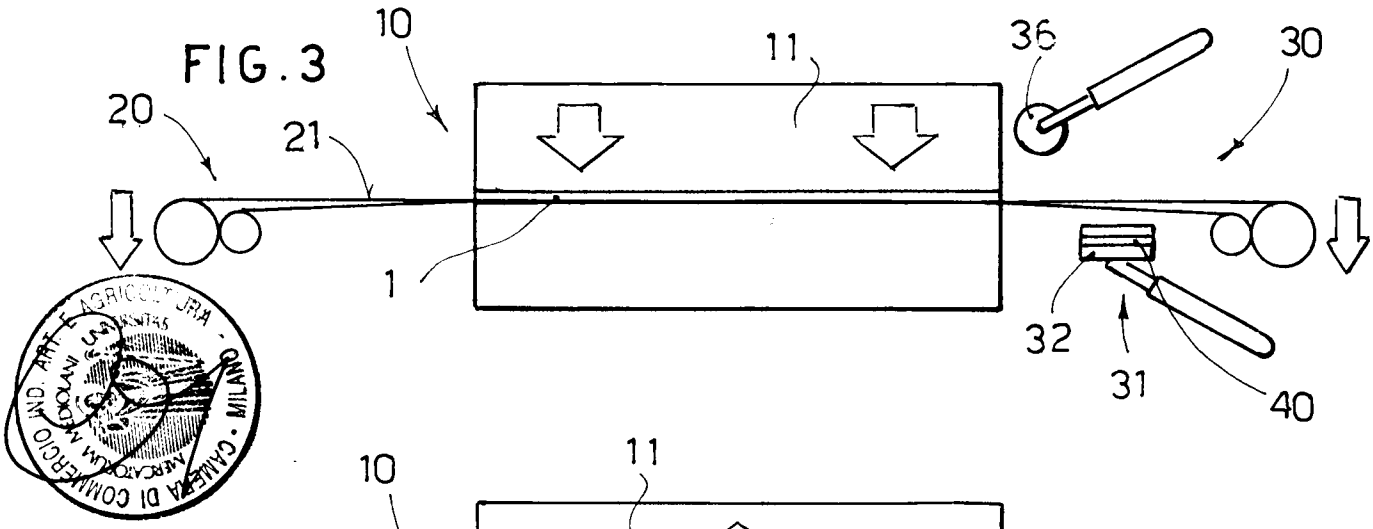
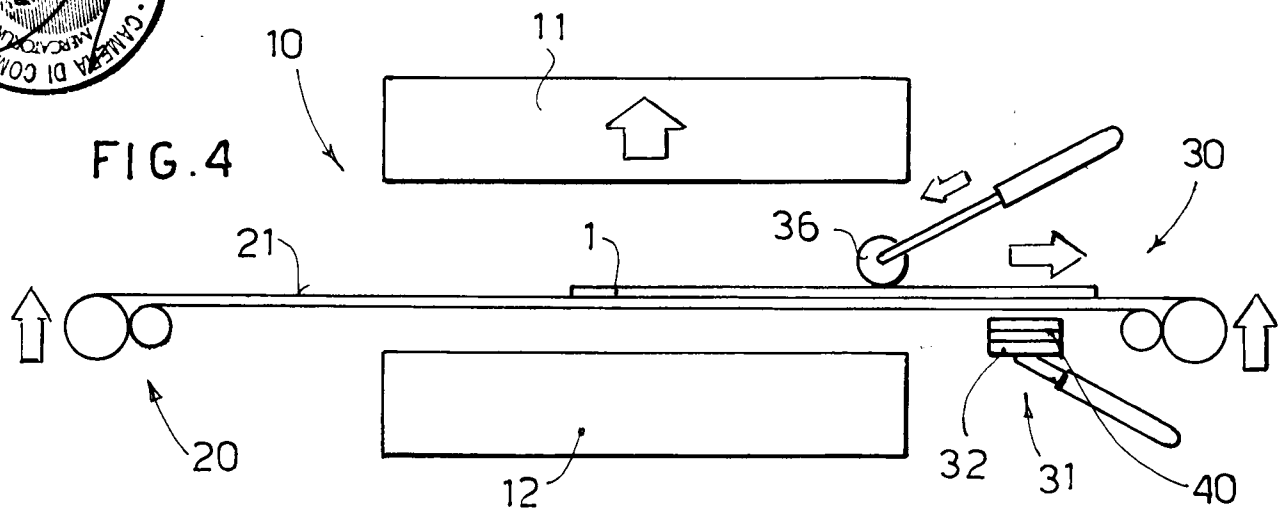
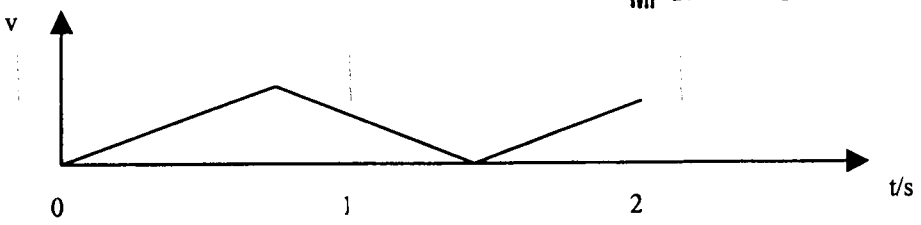


FIG.4



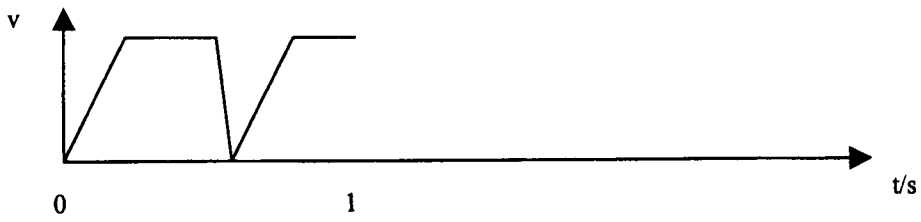
RACHELI & C. SpA
Diana Domenighetti

MI 2000A002414



Profilo della velocità di una PCB in una macchina da Test nota

FIG.5a



MI 2000A002414

Profilo della velocità di un PCB in una macchina da Test equipaggiata con il dispositivo di arresto e avvio secondo l'invenzione

FIG.5b

RACHELI & C. SpA
Diana Domenighetti